

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-048009

(43)Date of publication of application : 16.02.1990

(51)Int.Cl.

B01D 39/20
C03B 37/083
C04B 38/00
C21C 1/08
C22C 1/02

(21)Application number : 63-192878

(71)Applicant : MUEANYAGIPARI KUTATO INTEZET
CHEPER MYUVEKKU VASHU ES
AZERENTEDE

(22)Date of filing : 03.08.1988

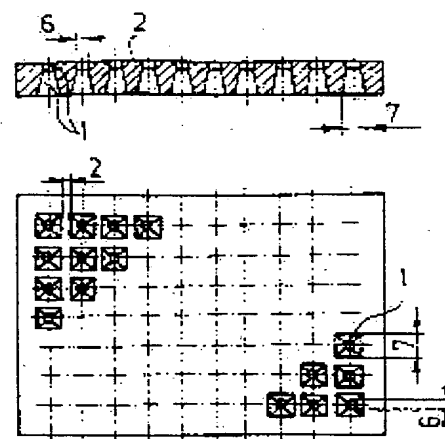
(72)Inventor : GERGYI GEREK
GEEZA KECHUKEMEETI
ISTVAN KOVACHAI
GYOERT SZABO
ALPERD VERESS

(54) MOLDING MADE OF SYNTHETIC MATERIAL FOR FILTRATION OF HOT LIQUID AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a small hole diameter with sufficient rigidity by using a synthetic resin molding in forming filtration holes which diverge in a flow direction at a surface area ratio of 20:1 to 2:1 from cylindrical parts toward pyramidal residual base parts via rib parts arranged in-between.

CONSTITUTION: A filter capable of withstanding a high temp. of 1400 to 1500° C for filtration time of 10 to 15 seconds is formed by mixing a furfuryl alcohol formaldehyde resin contg. a dry material, a network catalyst consisting of an inorg. or org. acid and glass fibers, aluminum pieces and other additives and graphite at prescribed mass ratios and press molding the mixture. The filter holes 1 are formed to the divergent shape of the area ratio of 20:1 to 2:1 in the flow direction from cylindrical parts of 1 to 2 mm in diameter 6 toward the pyramidal residual base parts of 5 to 20 mm in height by disposing the rib parts 2 inbetween. In some case, a leaf-like cover of the same material having a thickness of 0.2 to 0.5 mm is arranged above the filtration holes 1. The filtration holes of the small diameter and the sufficient rigidity may thus be protected from high heat by a riding frost phenomenon.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

⑫ 公開特許公報(A) 平2-48009

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月16日

B 01 D 39/20
C 03 B 37/083
C 04 B 38/00Z 6703-4D
8821-4G
3 0 2 Z 6359-4G※

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 熱い液体を濾過するための合成物質製成形体及びその製造方法

⑯ 特 願 昭63-192878

⑰ 出 願 昭63(1988)8月3日

⑱ 発 明 者 ジェルジー ジエルク ハンガリー国 ブダペスト ラーコシ エンドレ ウーツ
169⑲ 出 願 人 ミューアニヤギバリ ハンガリー国 ブダペスト 14 フンガーリア クルト
クタトー インターゼ 114
ト⑲ 出 願 人 チエベル ミューヴェク ハンガリー国 ブダペスト 21 ジェブシヨル ウツツア
ク ヴァーシューエー 1
シユ アツエレンテ
デ⑳ 代 理 人 弁理士 伊藤 武久
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

熱い液体を濾過するための合成物質製成形
体及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 熱い液体を濾過するための合成物質製成形
体において、a) シリンダ部からピラミッド状残基部の
ほうへ流動方向に下方へ広がっている濾
過穴(1)と、該濾過穴(1)の間に配
置されるリブ部(2)と、場合によつて
は濾過穴(1)の上に配置される0.2
ないし0.5mm厚の合成物質製の薄片状
カバー(3)とを有し、ピラミッド状残
基部とシリンダ部との横断面の比率が2
0:1と2:1の間であること、もしくはb) 流動方向へ下方へ広がっているピラミ
ッド状残基部形の濾過穴(4)と、該濾過穴(4)の間に配置されるリブ部(2)
と、場合によっては濾過穴(4)の上に
配置される0.2ないし0.5mm厚の合
成物質製の薄片状カバー(3)とを有し、
ピラミッド状残基部の基面と上面の面積
比が20:1と2:1の間にあり、且つ
ピラミッド状残基部の高さが5ないし2
0mmであること

を特徴とする合成物質製成形体。

(2) 熱い液体を濾過するための合成物質製成形
体の製造方法において、40ないし60質量
%の乾燥物質を含んだ28ないし55質量%
のフルフリルアルコール・ホルムアルデヒド
樹脂と、4.5ないし15質量%の網状触媒、
有利には10ないし30質量%の濃度の無機
酸または有機酸と、切斷された2ないし25
質量%のガラスファイバーと、1ないし10
質量%のアルミニウム片と、20ないし45
質量%の他の添加物、有利にはグラファイト
とを混合させ、得られた混合物を1ないし2

4 時間放置させた後、有利にはプレスによって成形体に成形することを特徴とする方法。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は特殊に構成された合成物質製の成形体であって非常に高温の液体、特に熔融金属を濾過するために適した成形体、及びフルフリルアルコール・ホルムアルデヒド樹脂をベースとした成分から成る前記成形体の製造方法に関するものである。

従来技術

熔融した鋳鉄は、鋳型に鋳込む前に濾過する必要がある。このため従来ではもっぱらセラミック製の濾過器を使用していた。このセラミック製の濾過器は 8 ないし 15 mm の厚さで、濾過穴の直径は 3 ないし 8 mm であった。この種のセラミック製濾過器はその特性の点で諸要求に答えるものではなく、例えば熱的負荷や機械的負荷が急激に加わると破損し、また小さな濾過穴を備えさせることは製造上困難である。ところで濾過穴が大きな濾

過器では所定の効果が得られず、また液状の鋳鉄がセラミックと反応して濾過器を破損させてしまう。

鋳鉄を濾過するため、耐熱性の薄いたわみ可能な糸から成る網状の濾過器を使用する試みがなされた。この種の耐熱性の糸は例えばグラファイトまたは純粋な二酸化ケイ素、即ち石英から成る糸である。石英は 1300 ないし 1500℃ で熔融する。この種の組織は第 1 に非常に高価であり、第 2 に十分に硬いものではない。この硬度上の欠点があるために、適当な大きさに切断した濾過組織の糸を鋳型の鋳込み口に固定して使用することしかできない。これは面倒であり、確実な解決方法ではない。なせなら流動する鋳鉄の力学的な圧力により固定部が破損してしまうからである。

鋳鉄を濾過する必要があるのは次のような理由に基づくものである。特に鋳造の開始時に最初の放射により粒の大きなスラグや非金属の含有物が鋳型内へ連する。そのうち 90 ないし 95% が砂であり、セラミック製濾過器を通して鋳型内へ連

- 3 -

する。鋳型内に渦が生じないようにするため、充填システムは常に液状の金属で充填されていなければならない。また、急激に増大する流動速度 ($Re: 2500 - 100000$) によって渦が生じないようにするため、金属放射流は多数の基本放射流に分解されねばならない。このような条件を満たすことができるのは、特別に成形された濾過器だけである。

熔融した金属を濾過することの利点は他にも多数ある。例えば完成した鋳造品の強度が著しく増すことである。これは、完成した鋳造品のなかにあるグラファイト板片が別の変質を齎り、共融セルの大きさを減じ、パーライトの拡散性をも改善させるためである。鋳鉄に皮膜が形成される傾向やガスの含有量も少なくなり、一方金属の流動性は増大する。

上記のような利点は、適宜に構成された硬い濾過器を用いた場合にだけ得られる。一方、濾過を必要としない技術も開発され、例えばスラグを引き留めるノズルを鋳型に設けるのがそれである。

- 5 -

- 4 -

しかしこの方法は、材料費が高つくこととエネルギーの消費量が高いことが欠点である。

低温の熔融金属、例えばアルミニウムを濾過するために、ガラスファイバーから成りフェノール樹脂を含浸させた濾過フィルターが知られている (英国特許第 1228298 号公報)。しかしながらこの網状の濾過器は、耐熱性の点でも強度の点でも使用に十分耐えないので、鋳鉄を濾過するために十分適しているとは言えない。

目的

本発明の目的は、穴径が十分小さく且つ剛性が十分であり、一般に 10 ないし 15 秒の濾過時間に対し 1400 ないし 1500℃ の温度に耐えうる合成物質製の濾過器を提供することである。

また、非常に高温の鋳鉄を効果的に濾過することができるように濾過器の形状を選定することをも目的とする。

構成及び効果

本発明は、上記目的を達成するため、熱い液体を濾過するための合成物質製成形体においては、

a) シリンダ部からピラミッド状残基部のほうへ流動方向に下方へ広がっている濾過穴と、該濾過穴の間に配置されるリブ部と、場合によっては濾過穴の上に配置される0.2ないし0.5mm厚の合成物質製の薄片状カバーとを有し、ピラミッド状残基部とシリンダ部との横断面の比率が20:1と2:1の間であること、もしくは

b) 流動方向へ下方へ広がっているピラミッド状残基部形の濾過穴と、該濾過穴の間に配置されるリブ部と、場合によっては濾過穴の上に配置される0.2ないし0.5mm厚の合成物質製の薄片状カバーとを有し、ピラミッド状残基部の基面と上面の面積比が20:1と2:1の間にあり、且つピラミッド状残基部の高さが5ないし20mmであること

を特徴とし、

熱い液体を濾過するための合成物質製成形体の製造方法においては、40ないし60質量%の乾燥物質を含んだ28ないし55質量%のフルフリ

ルアルコール・ホルムアルデヒド樹脂と、4.5ないし15質量%の網状触媒、有利には10ないし30質量%の濃度の無機酸または有機酸と、切断された2ないし2.5質量%のガラスファイバーと、1ないし10質量%のアルミニウム片と、20ないし45質量%の他の添加物、有利にはグラファイトとを混合させ、得られた混合物を1ないし24時間放置させた後、有利にはプレスによって成形体に成形することを特徴とするものである。

本発明による濾過器は、無機物質と有機物質との合成物から成っている。これらの無機物質と有機物質は個々に、またそれ自体では上記温度で適当な機械的特性を備えていないが、本発明による濾過器の製造及び使用においては構造が変化し、高温での使用に適した合成物を形成する。

本発明による濾過器を構成している合成物は次の成分から成っている。即ちフルフリルアルコールとホルムアルデヒドからつくられるブラン樹脂にして、酸性の触媒物質により空間的に網状化さ

せることができるブラン樹脂と、糸径が6ないし13ミクロンのホウケイ酸ガラスファイバーと、添加物とがそれである。

上に挙げた成分はそれぞれそれ自体では1000℃以上の温度に耐えることができない。例えばブラン樹脂の耐熱性は300ないし400℃が限度で600ないし800℃の温度で炭化してしまう。その際に生じる固形物質は実際にはほとんど機械的強度を有していない。ホウケイ酸ガラスファイバーは約600℃で軟化し、その強度を失ってしまう。

しかしながらこれらの物質からつくられる合成物は1400ないし1500℃温度まで耐える。これは以下のような理由によるものである。

炭化したブラン樹脂の強度はそのなかに補強ファイバーがあればかなり改善される。上記の温度に耐えうるファイバーは次のようにして生じる。ブラン樹脂を網状化させるため酸性の触媒物質を使用し、切断したホウケイ酸ガラスファイバーを合成物に混合させる。これによって酸性媒体のな

かでガラスファイバーの表面から徐々に K^+ 、 Na^+ 、 B^{+++} イオンが生じる。このイオン発生過程は濾過器の製造と使用の際に支配する高温により好都合となる。上記のイオンが移動することにより、これらのイオンを本来含んでおり且つ比較的低い溶融点を有しているガラスファイバーから純粋な二酸化ケイ素・ファイバーが生じる。その溶融点は1400ないし1500℃である。またイオン移動により変移したイオンの場所が空になり、それによって原子面上に孔がある繊維構造が生じる。この繊維構造は十分な熱絶縁性を保証するものである。このように安価なグライファイバーを使用して、熱絶縁特性を有し融点が高い石英ファイバーが得られる。

以上のような現象は以下のような簡単な実験で証明することができる。前記合成物に混入されるように特定したガラスファイバーをブンゼンバーナーの炎のなかに入れる。ガラスファイバーは600ないし800℃で溶融する。銑鉄の濾過後残っている残りがすから1本のガラスファイバーを

抜き取ると、このガラスファイバーは完全に無傷であり、溶融の痕跡を全く有していない。このガラスファイバーをブンゼンバーナーの炎に入れても、もはや溶融せず、損傷をこうむらない。

本発明の他の技術思想は、合成物に適當な添加物を添加することによって公知の自然現象であるライデンフロスト現象を熱絶縁効果として利用することができるという点にある。この技術思想は、高温では材料から蒸気またはガス状の物質が発生し、流動する熱い溶融金属と濾過器の固形物質との間に分子スケールの蒸気クッションを形成するという認識に基づいている。この蒸気クッションは熱絶縁作用を及ぼし、濾過器を保護するものである。この種のガスクッションを生じさせるために、ほぼ1000ないし2000℃の比較的高い温度でガス状態に移行し、それによってライデンフロスト現象を生じさせるような物質を前記合成物に添加する。添加材料としては、0.2ないし1質量%のフレーク状のアルミニウムを使用するのが有利である。

- 11 -

と動力学的圧力を受け、引張りの荷重を受ける。濾過過程がすでに終わっていれば、濾過器の摩耗が進んでいてもリブ部には一番最後に到達する。濾過時間は通常10ないし40秒である。

実施例

次に、本発明の実施例を添付の図面を用いて説明する。

本発明による濾過器はプレス工程により製造される。特に有利な実施例では、濾過穴の入口側に、濾過器と同じ材料から成る薄片部3（第5図）が形成されている。薄片部3の厚さは0.2ないし0.5mmである。鋳鉄を濾過するために従来使用されていたセラミック製濾過器を使用する場合には、少なくとも1枚の薄い鋼板が濾過器の表面に取付けられる。この種の濾過器は熔融液を数秒間引き留め、この間にスラグが上方へ浮動し、集まった金属の重力圧により均一な流動が得られる。第5図に図示したプラスチックファイル（薄片）は上記の鋼板の代用をするものである。即ち薄片部3は金属の圧力に数秒間耐え、次に破断されて

- 13 -

濾過器の耐熱性を高めるために重要なことは、濾過器の幾何学的構成である。これは第1図から第4図までに図示されている。濾過器の摩耗は高熱負荷によって生じるばかりでなく、強い浸食作用によっても生じる。流動する鋳鉄はこれと接触する濾過器の表面から徐々に炭化層をはぎとっていくが、本発明にしたがって成形される濾過器では、濾過穴の横断面は鋳鉄の流動方向に連続的に大きくなっていく。このことは実質的には濾過穴が例えば円錐形であることを意味している。濾過面の剛性は濾過穴の間に延在しているリブ部によって保証される。濾過穴を正方形の網のなかに配置し、これに応じてリブ部もこの形状に従うのが合目的であり、そして濾過穴がプリズム形状、例えばピラミッド状の形状を有するのが有利である。この場合、単位面積に割り当てられる自由横断面積（真流横断面積）は最大である。この実施例の利点は、荷重を受けるリブ部の下段が流動する薄い液体流（鋳鉄）と実際に接触しないことである。濾過器に形成されるリブ部は鋳鉄の静力学的圧力

- 12 -

金属の流入を可能にする。

第1図に図示した本発明による濾過器の実施例では、濾過穴1が下方へ（流動方向）へ、即ちシリンダ部からピラミッド状残基部の方向へ拡大されている。ピラミッド状残基部とシリンダ部の横断面の比は20:1と2:1の間である。シリンダ部の基本円の直径φは1ないし2mmである。ピラミッド状残基部の基本面の縦長さは有利には3ないし5mmである。濾過器の全厚さは5ないし20mmである。濾過器の剛性は濾過穴1の間に延びているリブ部2により保証されている。

第2図は、本発明による濾過器の他の実施例である。この実施例では、ピラミッド状残基部の形状をもつ濾過穴4が設けられている。ピラミッド状残基部の基板とカバー板との面積比は20:1と2:1の間である。ピラミッド状残基部のカバー板の縦長さ8は1ないし2mmで、基板の縦長さ9は3ないし5mmである。濾過穴4の間には、剛性を保証するリブ部2が設けられている。第4図はこの濾過器の平面図であり、第5図は前記薄片

- 14 -

部3の1実施例を示す図である。

濾過穴を正確に形成することは極めて重要である。貫流横断面は可能な限り大きいことが必要であり、濾過面には濾過の終了まで適当な機械的強度が与えられているべきである。さらに第6図に示すように、濾過穴4を貫流する鋳鉄5がリブ部2と接触せずに、流動する溶融液6とリブ部2との間に小さな間隙7が形成される必要がある。この間隙には、すでに述べたライデンフロースト現象のために薄い蒸気フィルムが形成され、この蒸気フィルムが濾過器の材料を保護する。

濾過穴を形成する場合、流動する鋳鉄の粘性が非常に小さく、一方その表面張力は非常に高いことが前提となっていた。この点を考慮して、濾過穴は狭い部分から広がっている部分へ徐々に移行するように形成されていた。このようにして熱い鋳鉄は濾過穴と入口地点でのみ接触し、濾過穴の壁は下方へ広がっている間隙7により流動する溶融液とは分離されている。

本発明による濾過器は、特殊な組成の成分から

プレス工程により製造される。本発明による方法の特徴は、濾過器が40ないし60質量%の乾燥物質を含んだ28ないし55質量%のフルフリルアルコール・ホルムアルデヒド樹脂と、4、5ないし15質量%の網状触媒物質、有利には10ないし30%の濃度をもつ無機酸または有機酸と、2ないし25質量%の切断されたガラスファイバーと、1ないし10質量%のアルミニウム片と、20ないし45質量%の他の添加物質、有利にはグラファイトから成っている点である。上記の成分を含んでいる成分を混合させることによって得られる混合物を室温で1時間ないし24時間放置し、次に40ないし1000 N/cm²の圧力で且つ140ないし200℃の温度で2分ないし5分間プレスすることにより成形体へ成形する。このようにして製造される濾過器は、その特殊な材料成分とその構造により高温や腐食に耐えることができる。

すでに述べたように、本発明による濾過器を製造し使用する場合、ガラスファイバーが化学的に

- 15 -

変化する。この変化は、1時間ないし24時間放置する間に酸性の触媒物質が作用するにつれて始まり、温度を上げてプレスする際に促進され、鋳鉄を濾過する際に、即ち1400ないし1500℃の温度で終了する。その結果多孔性のガラスファイバーが形成される。成形体を構成する成分では、酸性の触媒物質が占める割合が比較的高い。これは酸性の触媒物質が2重の機能をもっているからであり、即ちガラスファイバーを処理する機能と、網状触媒物質として作用する機能とをもっているからである。

上記成分を形成するため、例えばZ型混練機でまず樹脂とガラスファイバーとを混合させ、次にアルミニウム片と他の添加物を添加し、次に網状触媒物質を供給するようにすることができる。

本発明による濾過器の取付けは極めて簡単である。まず濾過面をできるだけ水平にして砂型の鋳込みダクトの穴の上に設置する。この場合、砂型に濾過板のためのキャビティを形成させるのが合目的である。濾過器の形状や寸法は任意で、例え

- 16 -

ば円形の濾過器として、或いは正方形または長方形の濾過器として形成することができる。しかし最も合目的なのは、直径が30ないし100 mmの円板である。濾過器の厚さは濾過器の面積及び濾過されるべき鋳鉄の量に依存している。一般には3ないし8 mmの厚さの濾過器がつくられる。

本発明の効果は以下のとおりである。

- ・ 合成物質から製造される鋳鉄濾過用自立型濾過器は、セラミック製濾過器よりも強度が大きく、しかもより小さな濾過穴を備えさせることができる。
 - ・ 本発明による濾過器はセラミック製濾過器よりも簡単且つ経済的に製造可能である。
 - ・ 濾過器の取付けに機械的固定手段を必要とせず、従って砂型の構成及び濾過過程も簡単になる。
 - ・ 濾過器の鋳込み穴は、金属の圧力で破断される破断板によって閉塞され、濾過器は1回の作業工程で製造可能である。
- 次に、本発明による濾過器の製造に関し以下の

- 17 -

- 67 -

- 18 -

例を用いてより詳細に説明する。

例 1

Z型混練機に100ピース(すべて大量生産品)のフルフリルアルコール・ホルムアルデヒド樹脂を供給する。フルフリルアルコール・ホルムアルデヒド樹脂はたかだか5質量%のホルムアルデヒドを含んでいる。乾燥物質の含有量は60質量%で、粘度はたかだか2000 mPasである。フラン樹脂には、2ないし5 mmの長さに切断されたガラスファイバーを25ピース混入する。

次に50ピースのグラファイトと10ピースのアルミニウム片(粒子大きき0.005 mm)を添加する。得られた粘性の混合物に10質量%の硫酸を10ピース与える。この混合物を1時間放置した後、適当なプレス工具で150℃の温度及び10 N/mm²の圧力でプレスして成形体を形成させる。プレス時間は5分間で、プレス後完成品をプレス工具から取り出す。プレス工具は、ほぼ0.1 mm厚さの薄片が濾過器の穴を介して引き止められるように形成されている。このようにして

第5図に図示したような濾過器が製造される。

鉄を鑄造するにあたって、上記のようにして製造された濾過器を鑄型の鑄込み口に設定して、1450℃の温度の熱い鉄を通過させる。40ないし50秒で約150 kgの鉄が濾過される。この間濾過器は不動で妨害を受けず、鉄のなかのスラグを引き留める。

例 2

Z型混練機内で、例1のフラン樹脂100ピースを、切断された50ピースのガラスファイバーと、50ピースのグラファイトと、5ピースのアルミニウム片と混合させる。この混合物を均質にして、10ピースの15質量%の塩酸に混ぜ合わせる。混ぜ合わせた混合物を3時間放置した後、例1で述べた方法でプレスする。この場合、第1回に図示した濾過器に対応して形成される工具を使用する。

例 3

Z型混練機内で、100ピースのフラン樹脂を、50質量%の乾燥物質と、10ピースの切断され

- 18 -

たガラスファイバーと、100ピースのグラファイトと、20ピースのアルミニウム片と混合させ、最後に20ピースの3.0質量%の硝酸を加える。この混合物を16時間放置させた後、例1で説明した方法で処理し、第2図に図示した形状の濾過器を形成させる。

例 4

例1で述べた樹脂100ピースに、切断された50ピースのガラスファイバーと、150ピースのグラファイトと、20ピースのアルミニウム片を加える。触媒として20ピースの20質量%のポートルエンシルホン酸を使用する。混合物を2時間放置させた後、例1で述べた方法で処理する。次に、本発明による方法の実施態様を列記しておく。

(1) 合成物を140ないし200℃の温度で且つ4.0ないし10.0 N/cm²の圧力で2ないし5分間プレスして成形することとを特徴とする。請求項2に記載の方法。

4. 図面の簡単な説明

- 20 -

第1図は本発明による濾過器の第1実施例の横断面図、第2図は第1図の濾過器の平面図、第3図は本発明による濾過器の他の実施例の断面図、第4図は第3図に図示した実施例の平面図、第5図はプラスチック薄片部によって蔽われている濾過器を示す図、第6図は濾過器使用時の流動特性を説明するための図である。

- 1, 4…濾過穴
- 2…リブ部
- 3…薄片部

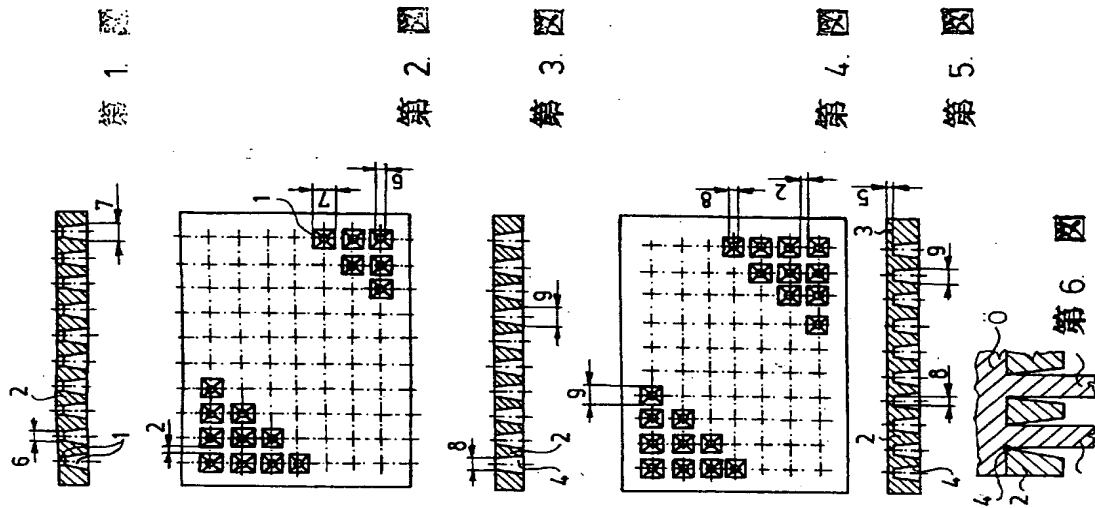
代理人 弁理士 伊藤 武久



- 21 -

- 68 -

- 22 -



第1頁の続き

⑥Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

C 21 C 1/08
C 22 C 1/02

Z

6813-4K
7518-4K

⑦発明者	ゲーザ ケチュケメー テイ	ハンガリー国 ブダペスト	イグロイ ウーツ	5
⑦発明者	イシュトヴァーン コ ヴァーチャイ	ハンガリー国 ブダペスト	ネーブフルデー ウツツア	19/エフ
⑦発明者	ジョルト サボー	ハンガリー国 ブダペスト	デイニエーシュ ウツツア	8
⑦発明者	アールバード ヴエレ シュ	ハンガリー国 ブダペスト	ボグダーンファイ ウツツア	8/ペー